

(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



(43) 國際公開日  
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002)

**PCT**

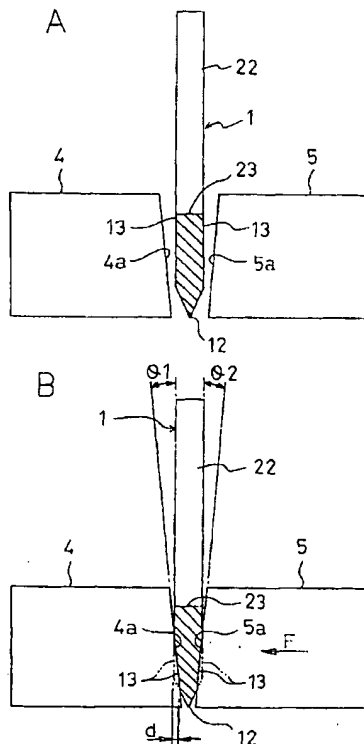
(10) 国際公開番号  
**WO 02/102529 A1**

(51) 国際特許分類 <sup>7)</sup> :	B21D 53/64, 11/10	(71) 出願人 および (72) 発明者: 水河 末弘 (MIZUKAWA, Suehiro) [JP/JP]; 〒566-0072 大阪府 摂津市 烏飼西 5 丁目 4 番 2 5 号 Osaka (JP).
(21) 国際出願番号:	PCT/JP02/05493	(74) 代理人: 鈴江 孝一, 外(SUZUYE, Koichi et al.); 〒530-0018 大阪府 大阪市北区小松原町 2 番 4 号大阪 富国生命ビル 607号 Osaka (JP).
(22) 国際出願日:	2002 年 6 月 4 日 (04.06.2002)	(81) 指定国 (国内): DE, US.
(25) 国際出願の言語:	日本語	
(26) 国際公開の言語:	日本語	
(30) 優先権データ: 特願2001-181378	2001 年 6 月 15 日 (15.06.2001) JP	添付公開書類: — 国際調査報告書

[統葉有]

**(54) Title:** ROTARY DIE BLADE MEMBER BENDING METHOD, AND ROTARY DIE BLADE MEMBER BENDING DEVICE

(54) 発明の名称: ロータリーダイ用刃材曲げ加工方法及びロータリーダイ用刃材曲げ加工装置



**(57) Abstract:** A rotary die blade member bending method capable of accurate bending operation in which a straight band-plate-like blade member (1) is deformed over its entire length into a bight shape having a bulging blade tip (12), by computer control, without requiring skill; and a rotary die blade member bending device. A compression stretch step is performed in which the band-plate-like blade member (1) is thickness-wise compressed to be longitudinally stretched. In the compression stretch step, the amount of compression of the blade member (1) is gradually increased toward one end edge widthwise of the blade member. The compression stretch application spot is successively moved in one direction longitudinally of the blade member. The compression stretch step is performed by using pressure dies (4, 5).

〔続葉有〕



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、まっすぐな帯板状の刃材（１）の全長部分に対して、刃先（１２）が膨らみ出た湾曲形状に変形させる曲げ加工を、熟練を要することなく、コンピュータ制御によって、高精度に行うことのできるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法及び同曲げ加工装置を提供することが可能である。本発明では、帯板状の刃材（１）を厚さ方向に圧縮してその刃材（１）を長手方向に延伸させる圧縮延伸工程を行う。圧縮延伸工程では、刃材（１）の圧縮量を、刃材の幅方向一端縁に向かって漸増させる。圧縮延伸工程を行う箇所を、刃材の長手方向で一方向に順次移行させる。圧縮延伸工程を、押圧ダイ（４）（５）を用いて行う。

## 明 細 書

ロータリーダイ用刃材曲げ加工方法及びロータリーダイ用  
刃材曲げ加工装置

## 技術分野

本発明は、ロータリーダイ用刃材を曲げ加工するための方法及びそのための装置に関する。特に、本発明は、まっすぐな帯板状の刃材の全長部分に対して、刃先が膨らみ出た湾曲形状に変形させる曲げ加工や、刃先が凹入した湾曲形状に変形させる曲げ加工を、熟練を要することなく、コンピュータ制御によって、高精度に行うことのできるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法及び同曲げ加工装置に関する。

## 背景技術

図 1 4 及び図 1 5 に刃材 1 を取り付けけたロータリーダイ 1 0 0 を使って板紙などのワーク W に切り目やミシン目を形成する場合を原理的に示してある。ロータリーダイ 1 0 0 は、受け側ローラとなるアンビル 2 0 0 と組み合わせて用いられる。ロータリーダイ 1 0 0 に取り付けられている刃材 1 は、幅方向一端縁に備わっている刃先 1 2 がロータリーダイ 1 0 0 の外周面から突き出ていると共に、その刃先 1 2 がロータリーダイ 1 0 0 の外周面と平行になる形に湾曲している。そして、ロータリーダイ 1 0 0 とアンビル 2 0 0 とを回転させ

ながらその間にワークWを矢印Fのように送り込むと、ワークWに刃材1の刃先12の形状に見合う形の切り目又はミシン目が形成される。なお、アンビル200には、鉄製で表面がハードなものとゴムなどで作られて表面がソフトなものとの適宜使い分けられる。

ロータリーダイ100に取り付ける刃材1には、図16に示したようなまっすぐな帯板状の刃材1を購入して図17のように円弧状に曲げ加工したものを用いる場合や、図19のようにその全長部分が予め円弧状に曲げ加工された既製品を購入して用いる場合とがある。後者では、刃先12を様々な曲率に定められたものの購入が可能である。また、前者では、曲げ加工によって刃先12の曲率を所望の値に定めることができるという利点がある。そして、前者のようにまっすぐな帯板状の刃材1を購入して円弧状に曲げ加工したものを用いる場合には、曲げ加工に際して図17のように3つのローラ301, 302, 303で帯板状の刃材1を幅方向に挟んで送るという方法が採用される。なお、この方法では、図18のように、刃先12を支える側のローラ302, 303に、刃先12を非接触で支えるための溝304が備わっている。この方法は、たとえば特公昭46-18352号公報によっても開示されている。

しかしながら、図19のように全長部分が予め円弧状に曲げ加工された既製品を購入して用いる場合、刃先12の曲率に様々なものが用意されているとしても、その中に適切な曲率のものが見当たらない場合が多々生じるという問題があ

る。

また、前者のようにまっすぐな帯板状の刃材 1 を購入して円弧状に曲げ加工したものを用いる場合には、図 17 で説明した曲げ加工装置の構造上、同図に示した曲げ加工後の刃材 1 の両端部にまっすぐな未加工部分 A が不可避免的に残り、その未加工部分 A を切除して曲げ加工された有効部分だけを残すという処理を行うことを余儀なくされるので、材料歩留りが低下してコスト高になるという問題がある。

#### 発明の開示

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものである。

すなわち、本発明の目的は、まっすぐな帯板状の刃材の全長部分を曲げ加工することが可能なロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することである。

本発明の他の目的は、刃材の刃先を膨らみ出た湾曲形状に変形すること、その刃先を凹入した湾曲形状に変形することも可能になるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することである。

本発明のさらに他の目的は、熟練を必要とすることなく刃材を曲げ加工することのできるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することである。

本発明のさらに他の目的は、コンピュータ制御によって高精度に刃材を曲げ加工することのできるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することである。

本発明に係るロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法は、幅方向一端縁に刃先を有する帯板状の刃材を加工対象とするロータリーダイ用刃材曲げ加工方法において、上記刃材を厚さ方向に圧縮してその刃材を長手方向に延伸させる圧縮延伸工程を含み、その圧縮延伸工程では、刃材に対する圧縮箇所では刃材の幅方向一端縁に向かって上記圧縮量を漸増させる、というものである。ここで、圧縮量とは、刃材をその厚さ方向に圧縮した場合に刃材に生じる肉厚の減少量（減少幅）を意味している。

この発明方法において、刃材に対する圧縮箇所では刃材の幅方向一端縁に向かって圧縮量を漸増させるという圧縮延伸工程を行うと、圧縮による刃材の延伸長さが刃先に近い箇所ほど長くなり、刃先から離れた箇所ほど短くなる。そのため、圧縮箇所では刃材の刃先が膨らみ出た湾曲形状に変形する。また、この方法は、刃材を厚さ方向に圧縮してその刃材を長手方向に延伸させる圧縮延伸工程を行うというものであるから、刃材の端部に対しても中間部に対しても同様の圧縮延伸工程を行うことが可能であり、その結果、刃材の端部を切除して有効部分だけを残すという処理を行う必要がなく、それだけ材料歩留りを向上させることが可能になる。

本発明方法では、上記刃材を厚さ方向で所望形状に折り曲げた後、その刃材に対して上記圧縮延伸工程を行うという手順を採用することが可能である。これによれば、まっすぐな帯板状の刃材を自動曲げ機を使って厚さ方向で所望形状に折り曲げた後、その刃先を湾曲形状に変形させることが可能に

なる。

本発明方法では、上記圧縮延伸工程を行う箇所を、刃材の長手方向で一方向に順次移行させるという手段を採用することが可能である。これによれば、刃材に対して定位置で圧縮延伸工程を行うという手段を採用した場合、刃材を長手方向に順送りするだけで刃材の圧縮する箇所を圧縮延伸工程を行う場所に送り込むことができるので、刃材を順送りしたり逆送りすることを繰り返す必要がなくなりそれだけ曲げ加工効率が向上する。

本発明方法において、上記圧縮延伸工程を、刃材の幅方向に細長い押圧面を備えた押圧ダイを用いて行うことができ、そのようにすると、押圧ダイの細長い押圧面による押圧力を刃材に集中させて刃材を効率よく延伸させることが可能になる。

本発明方法では、刃材を挟む両側に上記押圧ダイを接近離反方向に相対移動可能に配備し、これらの押圧ダイを相対的に接近移動させることによって上記圧縮延伸工程を行うことができる。この場合、刃材の両側の押圧ダイの両方を互いに接近移動させるようにしても、一方側の押圧ダイを定位置に固定しておき、他方側の押圧ダイだけを一方側の押圧ダイに対して接近離反移動させるようにしてもよい。

本発明方法では、上記押圧面が、その押圧面に対向する刃材の外面对して傾斜している上記押圧ダイを用いて上記圧縮延伸工程を行うことが望ましい。これによれば、圧縮延伸工程を行う際に、押圧ダイをまっすぐ又は略まっすぐに移動

させて刃材に押し付けるだけで、刃材の圧縮量が刃材の幅方向一端縁に向かって漸増又は漸減するようになる。

本発明方法では、長手方向の間隔を隔てた複数箇所にも幅方向に長いスリット状の切込みが具備され、切込み形成箇所での切込み端と刃材の幅方向端縁との間隔寸法が、切込みが形成されていない箇所での幅寸法よりも短くなっている刃材を曲げ加工対象とすることが望ましい。これによれば、幅寸法の長い刃材であっても、切込み形成箇所での切込み端と刃材の幅方向端縁との間隔寸法を短くしてその切込み形成箇所を曲がりやすくすることができる利点がある。

本発明に係るロータリーダイ用刃材曲げ加工装置は、幅方向一端縁に刃先を有する帯板状の刃材を加工対象とするロータリーダイ用刃材曲げ加工装置において、上記刃材を挟む両側に接近離反方向に相対移動可能に配備される一对の押圧ダイと、これらの押圧ダイに具備された刃材の幅方向に細長い押圧面と、これらの押圧ダイを相対接近移動させる手段と、を有する。このものでは、一对の上記押圧ダイのそれぞれの押圧面が共働して刃材の圧縮する箇所を、刃材の圧縮量が刃材の幅方向一端縁に向かって漸増又は漸減するように、厚さ方向に圧縮してその刃材を長手方向に延伸させるようになっている。

本発明装置では、一对の押圧ダイのそれぞれの押圧面が、それらに各別に対向する刃材の外面对して傾斜した状態で、刃材の圧縮する箇所を押圧して圧縮するようになっていることが望ましい。



また、本発明装置では、一对の押圧ダイのうち、一方側の押圧ダイが定位置に固定され、他方側の押圧ダイが一方側の押圧ダイに対して接近離反移動可能である、という構成を採用することが可能である。この場合、一方側の押圧ダイが、その押圧ダイの押圧面の傾斜角度を変更調節するための傾動機構に連結されている、という構成を採用することができる。これによれば、一方側の押圧ダイの押圧面の傾斜角度を変更することによって、刃材の幅方向での圧縮量の変化率を変更して曲げ加工に好ましい条件を作り出すことが容易になる。

本発明装置では、他方側の押圧ダイが、支軸周りに揺動可能なアームの一端部に連結されていると共に、このアームの他端部が、このアームを支軸周りで揺動させるための偏心カム機構に連結されている、という構成を採用することが可能である。これによれば、偏心カム機構によって小形でありながら大きな押圧力を他方側の押圧ダイに付与することが可能になる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明に係るロータリーダイ用刃材曲げ加工装置の実施形態を示した外観図である。

図 2 は曲げ加工装置の内部構造などを示した説明図である。

図 3 は圧縮延伸工程を行う際の刃材と一方側の押圧ダイの押圧面との位置関係を示した説明図である。

図 4 A は一对の押圧ダイが離反している状態での図 3 の I

V-I V 破断線に沿う部分を示した説明図、図 4 B は一対の押圧ダイが接近している状態での図 3 の I V-I V 破断線に沿う部分を示した説明図である。

図 5 は圧縮延伸工程の説明図である。

図 6 は押圧ダイの形状による利点を示した説明図である。

図 7 は押圧ダイの他の形状による利点を示した説明図である。

図 8 は押圧面の形状説明図である。

図 9 は厚さ方向に曲げ加工された刃材の平面視形状を例示した説明図である。

図 10 は他の刃材の説明図である。

図 11 は曲げ加工前の刃材の外観図である。

図 12 は曲げ加工途中の刃材の外観図である。

図 13 は曲げ加工後の刃材の外観図である。

図 14 はロータリーダイの使用状態を斜視図で示した説明図である。

図 15 はロータリーダイの使用状態を側面図で示した説明図である。

図 16 は帯板状の刃材の説明図である。

図 17 は従来の曲げ加工方法の説明図である。

図 18 はローラ形状の説明図である。

図 19 は曲げ加工された既製品としての刃材の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は本発明に係るロータリーダイ用刃材曲げ加工装置の実施形態を示した外観図、図 2 はその内部構造などを示した説明図である。

図 1 のように、この刃材曲げ加工装置は、筐体 2 の上に作業台 3 が設置されていて、その作業台 3 の上に相対向する姿勢で一对の押圧ダイ 4, 5 が配備されている。図 2 のように、筐体 2 には、一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4 a の傾斜角度を変更調節するための傾動機構 6 と、他方側の押圧ダイ 5 を一方側の押圧ダイ 4 に対して接近離反移動させるためのアーム 7 や偏心カム機構 8 が内蔵されている。

上記傾動機構 6 は、一方側の押圧ダイ 4 を上端部に備えた起立姿勢の支持体 9 の上下 2 箇所、ねじ孔 11, 11 を有する連結部材 10, 10 が水平軸周りに回転自在に取り付けられていると共に、筐体 2 の外壁 12 を貫挿した状態でその外壁 12 の上下 2 箇所に回転自在に取り付けられたねじ軸 13, 13 が上記連結部材 10, 10 のねじ孔 11, 11 に各別にねじ込まれていて、ねじ軸 13, 13 には筐体 2 の外側から回転操作することのできるつまみ 14, 14 が装備されている。したがって、この傾動機構 6 において、上下のつまみ 14, 14 を個別に回転操作することによって連結部材 10, 10 のねじ孔 11, 11 に対するねじ軸 13, 13 のねじ込み量を増減調節すると、支持体 9 が傾動してその起立角度が変化し、それに伴って押圧ダイ 4 の押圧面 4 a の垂直面に対する傾斜角度が変化するので、このような調節を行って押圧面 4 a の傾斜角度を変更調節することが可能である。

これに対し、他方側の押圧ダイ 5 を上端部に備えた上記アーム 7 は、その押圧ダイ 5 の下側近傍箇所が、位置固定の水平な支軸 15 によって揺動可能に支持されている。また、偏心カム機構 8 は、電動機 16 の回転軸 17 に固着された回転カム 18 を有していると共に、この回転カム 18 が、上記アーム 7 の下端部に具備された長孔状のカム孔 19 に嵌合された構成を備えている。このため、電動機 16 を駆動して回転カム 18 を回転させると、回転カム 18 がカム孔 19 と摺動してアーム 7 が支軸 15 の周りで往復揺動し、このようなアーム 7 の揺動を介して押圧ダイ 5 が一方側の押圧ダイ 4 に対して接近離反移動する。なお、上記した一对の押圧ダイ 4, 5 は、作業台 3 に開設されたスリット状の開口 21 を通して作業台 3 の上に突出されている。また、図 1 において、20 は電動機 16 (図 2) を制御するためのスイッチを示している。

図 3 は帯板状の刃材 1 と一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4a との位置関係を示した説明図、図 4 A 及び図 4 B は図 3 の I-V-I' 線に沿う部分を断面で表した説明図である。図 3 のように、曲げ加工対象としての刃材 1 は、帯板状であってその幅方向一端縁に刃先 12 を有する。そして、長手方向の間隔を隔てた複数箇所に幅方向に長いスリット状の切込み 22 が備わり、それらの切込み形成箇所での切込み端 23 と刃材 1 の幅方向一端縁 (刃先 12) との間隔寸法 H2 が、切込みが形成されていない箇所での幅寸法 H1 よりも短くなっている。

また、図 4 A 又は図 4 B に説明的に示したように、一对の押圧ダイ 4, 5 は、それぞれの押圧面 4 a, 5 a が対向していて、それらの間に刃材 1 が配備されるようになっている。また、図 3 に一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4 a について説明的に示したように、各押圧面 4 a, 5 a は刃材 1 の幅方向に細長い形状を有している。これらの押圧面 4 a, 5 a はフラットな平坦面であっても、水平断面形状が円弧状に膨らみ出た円筒面になっていてもよく、いずれを選択するかは、刃材 1 の硬度などを勘案して適宜選択すべきである。

さらに、図 4 B で判るように、一对の押圧ダイ 4, 5 の各押圧面 4 a, 5 a は、それらの間に垂直に配備されている刃材 1 を挟圧した状態では、刃材 1 の垂直な外面 1 3, 1 3 に対して上開き状に傾斜している。図例では、刃材 1 の外面 1 3 に対する一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4 a の傾斜角度  $\theta 1$  と他方側の押圧ダイ 5 の押圧面 5 a の傾斜角度  $\theta 2$  とを同じ角度に設定してあるけれども、これらの傾斜角度  $\theta 1$ ,  $\theta 2$  を異ならせておくことも考えられる。

次に、上記した刃材曲げ装置を使って刃材 1 を曲げ加工する方法を説明する。この方法では、図 2 又は図 4 A のように一方側の押圧ダイ 4 に対して他方側の押圧ダイ 5 を離反させた状態でそれらの間に刃材 1 を刃先 1 2 を下にして垂直に配備した後、図 2 で説明した電動機 1 6 を始動させることにより、偏心カム機構 8 の作用で他方側の押圧ダイ 5 を一方側の押圧ダイ 4 に接近移動させる。このようにすることにより、図 4 B の矢印 F のように、他方側の押圧ダイ 5 の押圧面 5 a

が刃材 1 を一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4 a に押し付けるので、それら一対の押圧ダイ 4, 5 により刃材 1 が挟み付けられて厚さ方向に圧縮され、そのときの圧縮量に見合って刃材 1 が長手方向に延伸する。これが圧縮延伸工程である。図 4 B には一方側の押圧ダイ 4 の押圧面 4 a の押圧によって圧縮された刃材 1 の最大圧縮量、すなわち圧縮によって生じた刃材 1 の肉厚の最大減少量（最大減少幅）を符号 d で示してある。

ここで、それぞれの押圧面 4 a, 5 a が刃材 1 の外面 1 3, 1 3 に対して上開き状態に傾斜しているため、この圧縮延伸工程では、刃材 1 に対する圧縮箇所では刃先 1 2 に近い箇所ほど圧縮量が漸増する。そのため、圧縮による刃材 1 2 の延伸長さが刃先に近い箇所ほど圧縮量に見合って長くなり、刃先 1 2 から離れた箇所ほど圧縮量に見合って短くなる。また、刃先 1 2 は、その刃先 1 2 に最も近い圧縮箇所が延伸するのに引きづられてほぼ同一長さだけ延伸する。そのため、圧縮箇所では刃材 1 の刃先 1 2 が膨らみ出た湾曲形状に変形する。

この実施形態では、刃材 1 を押圧ダイ 4, 5 の細長い押圧面 4 a, 5 a で挟圧することにより圧縮しているので、細長い押圧面 4 a, 5 a による押圧力が刃材の圧縮箇所に効率よく集中して刃材 1 の延伸が効率よく行われる。

刃材 1 の曲げ加工では、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分で刃先 1 2 を曲げるという作業が行われる。この場合には、図 1 又は図 2 で説明した作業台 3 の上に置いた刃材 1 を

その長手方向で一方向に順次移動させるという手段で、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分を次々と一対の押圧ダイ 4, 5 の間に位置させてそれらの押圧ダイ 4, 5 による圧縮延伸工程を繰り返すことが望ましい。たとえば、図 5 に説明的に示したように、刃材 1 を矢印 a 方向に移動させることによって、その刃材 1 の圧縮する箇所  $N_1, N_2 \dots N_n$  を次々と一対の押圧ダイ 4, 5 の間に位置させ、それらの箇所  $N_1, N_2 \dots N_n$  に対して圧縮延伸工程を繰り返す。このようにすると、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分で刃先 12 が湾曲状に変形する。図 5 に示した刃材 1 では、図示された範囲全体に圧縮延伸工程が行われている。圧縮延伸工程は、図 5 に示したように刃材 1 の圧縮する箇所を隙間なく定めてそれらの箇所を次々と圧縮延伸させるという手段で行うことが望ましいけれども、場合によっては、圧縮する箇所の相互間に隙間を定め、その隙間部分に対しては圧縮延伸工程を行わないようにすることが可能な場合もある。

図 9 は、上記実施形態で説明した曲げ加工方法及び曲げ加工装置を適用して刃先 12 を変形させることが可能な帯板状の刃材 1 の平面視形状を例示している。。同図の刃材 1 では、刃材 1 の長手方向の中間部分に片側に膨らみ出た部分  $P_1$  を有し、その両側に他側に膨らみ出た部分  $P_2, P_3$  を有している。このような形状の刃材 1 は、自動刃材曲げ機を用いて製作することが可能である。また、図 11 ~ 図 13 は、図 14 で説明したロータリーダイ 100 に取り付けられている刃材 1 を得るための曲げ加工手順を示している。図 11 は自動

刃材曲げ機を用いて平面視略矩形に厚さ方向に曲げ加工された刃材 1 を示しており、この刃材 1 に対して本発明に係る曲げ加工方法を適用することが可能である。本発明に係る曲げ加工方法を適用する前の刃材 1 では、図 1 1 で判るようにその刃先 1 2 の全体が仮想水平面（不図示）上に位置している。図 1 2 は矩形の刃材 1 の一边をその端部から中間箇所まで図 5 で説明した要領で曲げ加工した状態を示している。同図で判るように、この段階では、曲げ加工の行われた部分で刃先 1 の側面視形状が膨らみ出た湾曲形状に変化している。このような曲げ加工を矩形の刃材 1 の一边とその対向辺とに対して行うことによって得られた刃材 1 を図 1 3 に示してある。

以上説明した実施形態では、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分に対して、その端部から順に圧縮延伸工程を行う場合を説明したけれども、この点は、圧縮延伸工程を、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分の中間部分から開始することも可能である。図 8 は前者手段を行う場合の押圧面 4 a , 5 a の形状を示しており、この形状は、実施形態で説明した押圧面 4 a , 5 a の形状と同様である。

また、上記した一对の押圧ダイ 4 , 5 の形状に工夫を講じることによって、刃材 1 の厚さ方向に湾曲している箇所で曲げ加工することや、刃材 1 の厚さ方向に直角に屈曲している箇所で曲げ加工することも可能である。図 6 は前者の事例を示している。この事例では、一对の押圧ダイ 4 , 5 の平面視形状を先狭形状にし、それらの先端に押圧面 4 a , 5 a を具備させてある。このような押圧ダイ 4 , 5 を用いると、刃材



1の湾曲箇所の入隅側のスペースが狭くても、そのスペースに押圧ダイ4を配備することが可能であるので、刃材1の厚さ方向に湾曲している箇所で曲げ加工することが可能である。また、図7は後者の事例を示している。この事例では、一对の押圧ダイ4, 5の少なくとも一方の側面を平坦面4b, 5bとしておき、一方側の押圧ダイ4の平坦面4bを刃材1の入隅箇所の外面に沿わせてある。こうしておけば、一对の押圧ダイ4, 5によって直角に屈曲した刃材1をその屈曲箇所で曲げ加工することが可能である。このような押圧ダイ4, 5の使い分けは、図2で説明した支持体6やアーム7に対して押圧ダイ4, 5を着脱可能な構成にしておくことによって可能になる。

図10は曲げ加工対象である刃材1の変形例を示している。この刃材1では刃先12が波形に形成されている。このような刃材1を曲げ加工すると、ワークにミシン目を形成することに用い得るロータリーダイ用刃材が得られる。

図2では他方側の押圧ダイ5が支軸15を中心として揺動することによって一方側の押圧ダイ4に接近離反するものを説明したけれども、他方側の押圧ダイ5が水平に移動して一方側の押圧ダイ4に接近離反するようにすることもできる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、まっすぐな帯板状の刃材を部分的に曲げ加工することも、その全長部分を曲げ加工することも可能であり、なおかつ、刃先を膨らみ出た湾曲形状

に変形することも、その刃先を凹入した湾曲形状に変形することも可能になるロータリーダイ用刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することが可能になる。

また、本発明及び装置は、コンピュータを用いて制御することが可能であり、そうすることによって熟練を必要とすることなく刃材を曲げ加工することが可能になる。

## 請求の範囲

(1) 幅方向一端縁に刃先を有する帯板状の刃材を加工対象とするロータリーダイ用刃材曲げ加工方法において、

上記刃材を厚さ方向に圧縮してその刃材を長手方向に延伸させる圧縮延伸工程を含み、その圧縮延伸工程では、刃材に対する圧縮箇所では刃材の幅方向一端縁に向かって上記圧縮量を漸増させることを特徴とするロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(2) 上記刃材を厚さ方向で所望形状に折り曲げた後、その刃材に対して上記圧縮延伸工程を行う請求の範囲1に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(3) 上記圧縮延伸工程を行う箇所を、刃材の長手方向で一方向に順次移行させる請求の範囲1に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(4) 上記圧縮延伸工程を、刃材の幅方向に細長い押圧面を備えた押圧ダイを用いて行う請求の範囲1に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(5) 刃材を挟む両側に上記押圧ダイを接近離反方向に相対移動可能に配備し、これらの押圧ダイを相対的に接近移動させることによって上記圧縮延伸工程を行う請求の範囲4に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(6) 上記押圧面が、その押圧面に対向する刃材の外面对して傾斜している上記押圧ダイを用いて上記圧縮延伸工程を行う請求の範囲4に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工方法。

(7) 長手方向の間隔を隔てた複数箇所には幅方向に長いスリット状の切込みが具備され、切込み形成箇所での切込み端と刃材の幅方向端縁との間隔寸法が、切込みが形成されていない箇所での幅寸法よりも短くなっている刃材を曲げ加工対象とする請求の範囲 1 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ方法。

(8) 幅方向一端縁に刃先を有する帯板状の刃材を加工対象とするロータリーダイ用刃材曲げ加工装置において、

上記刃材を挟む両側に接近離反方向に相対移動可能に配備される一対の押圧ダイと、

これらの押圧ダイに具備された刃材の幅方向に細長い押圧面と、

これらの押圧ダイを相対接近移動させる手段と、

を有することを特徴とするロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。

(9) 一対の上記押圧ダイのそれぞれの押圧面が共働して刃材の圧縮する箇所を、刃材の圧縮量が刃材の幅方向一端縁に向かって漸増又は漸減するように、厚さ方向に圧縮してその刃材を長手方向に延伸させるようになっている請求の範囲 8 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。

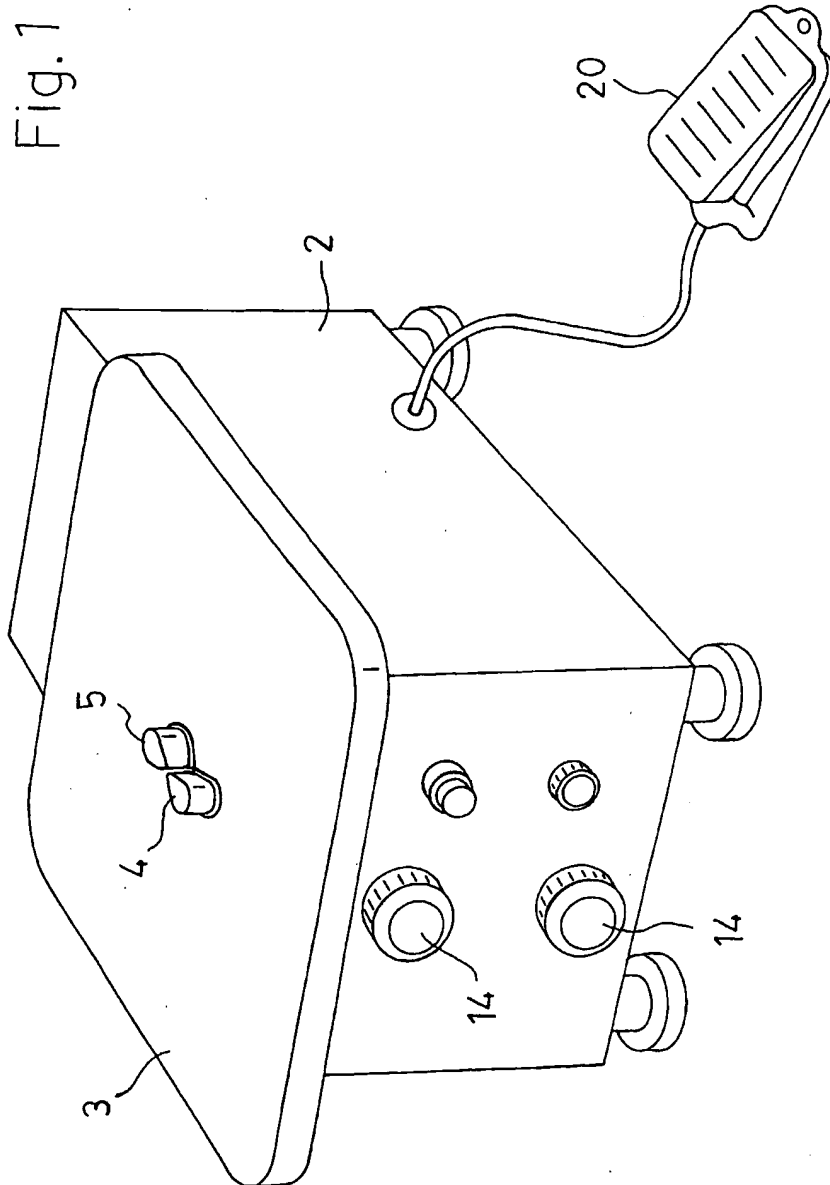
(10) 一対の押圧ダイのそれぞれの押圧面が、それらに各別に対向する刃材の外面对して傾斜した状態で、刃材の圧縮する箇所を押圧して圧縮するようになっている請求の範囲 9 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。

(11) 一対の押圧ダイのうち、一方側の押圧ダイが

定位置に固定され、他方側の押圧ダイが一方側の押圧ダイに対して接近離反移動可能である請求の範囲 9 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。

( 1 2 ) 一方側の押圧ダイが、その押圧ダイの押圧面の傾斜角度を変更調節するための傾動機構に連結されている請求の範囲 1 0 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。

( 1 3 ) 他方側の押圧ダイが、支軸周りに揺動可能なアームの一端部に連結されていると共に、このアームの他端部が、このアームを支軸周りで揺動させるための偏心カム機構に連結されている請求の範囲 1 2 に記載したロータリーダイ用刃材曲げ加工装置。



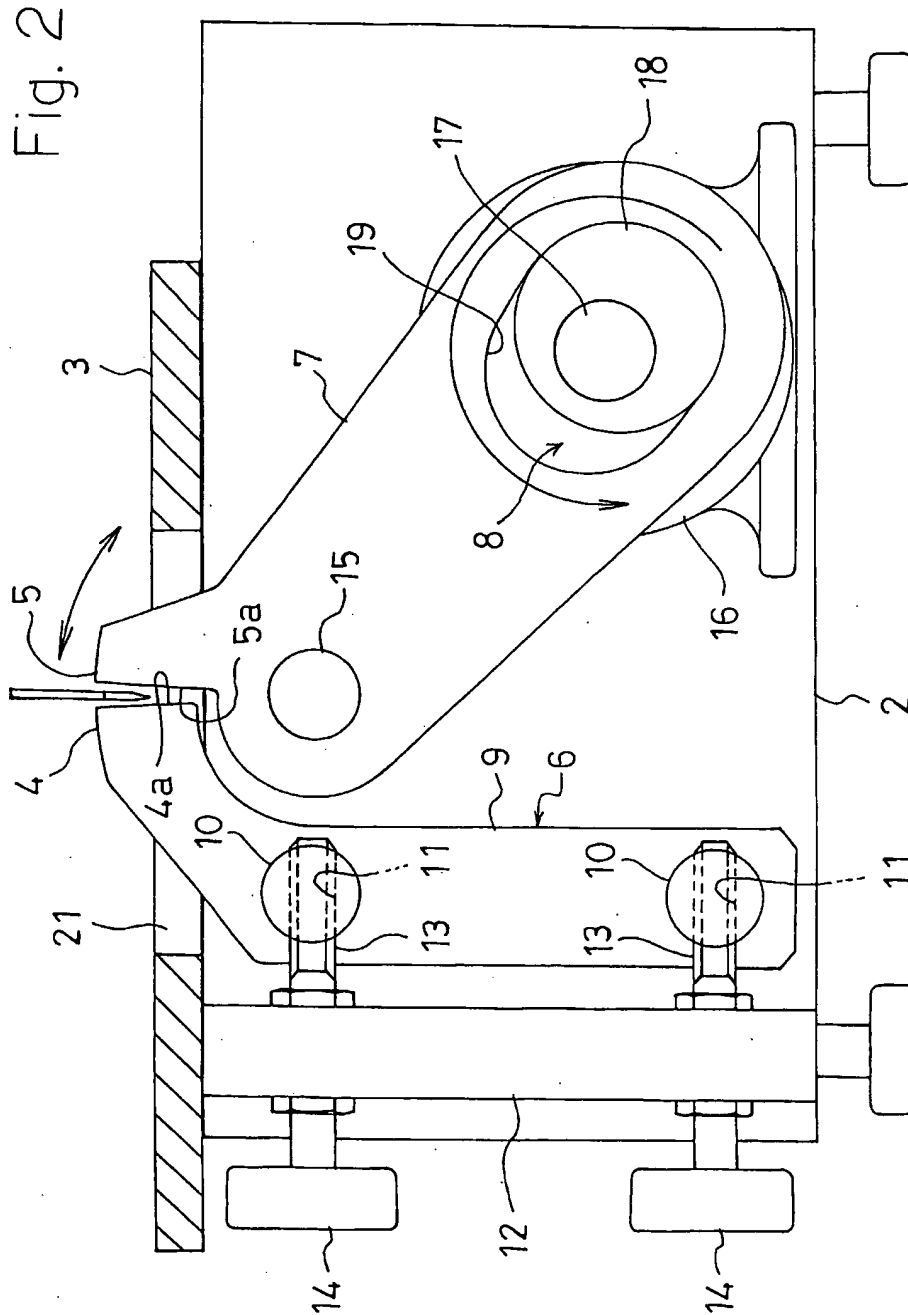


Fig. 3

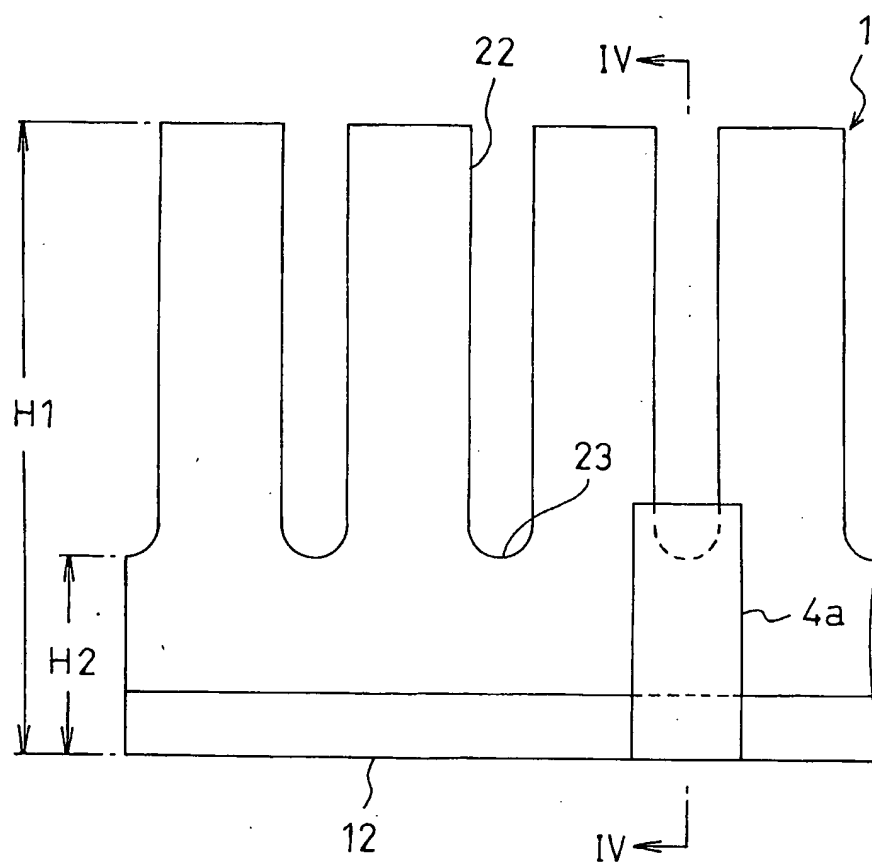




Fig. 4A

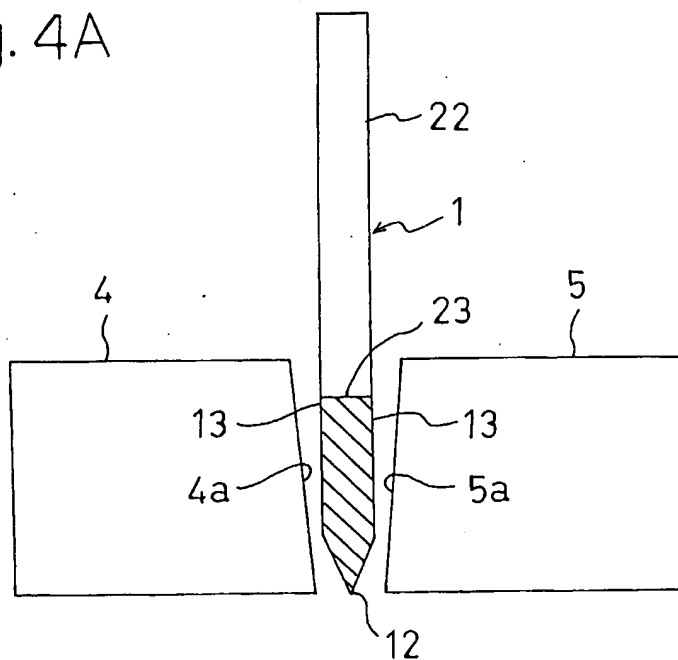
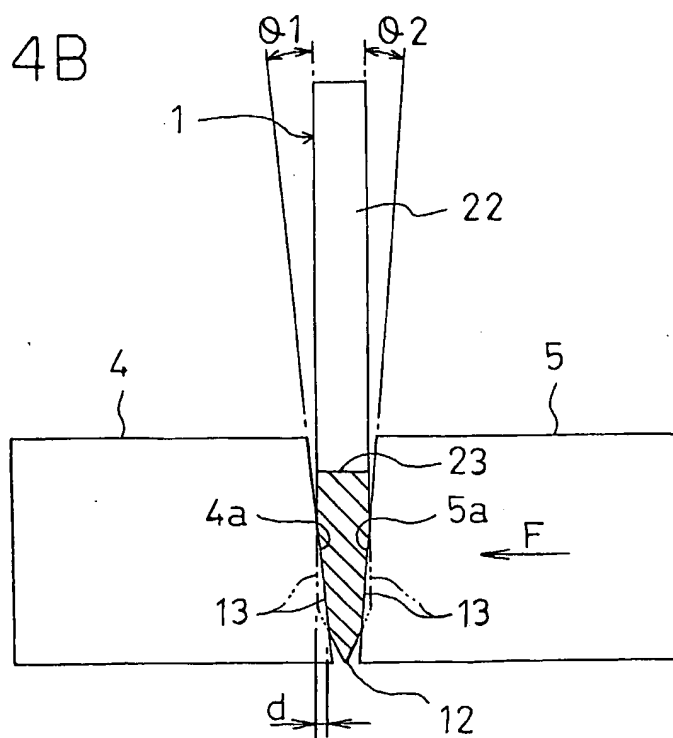
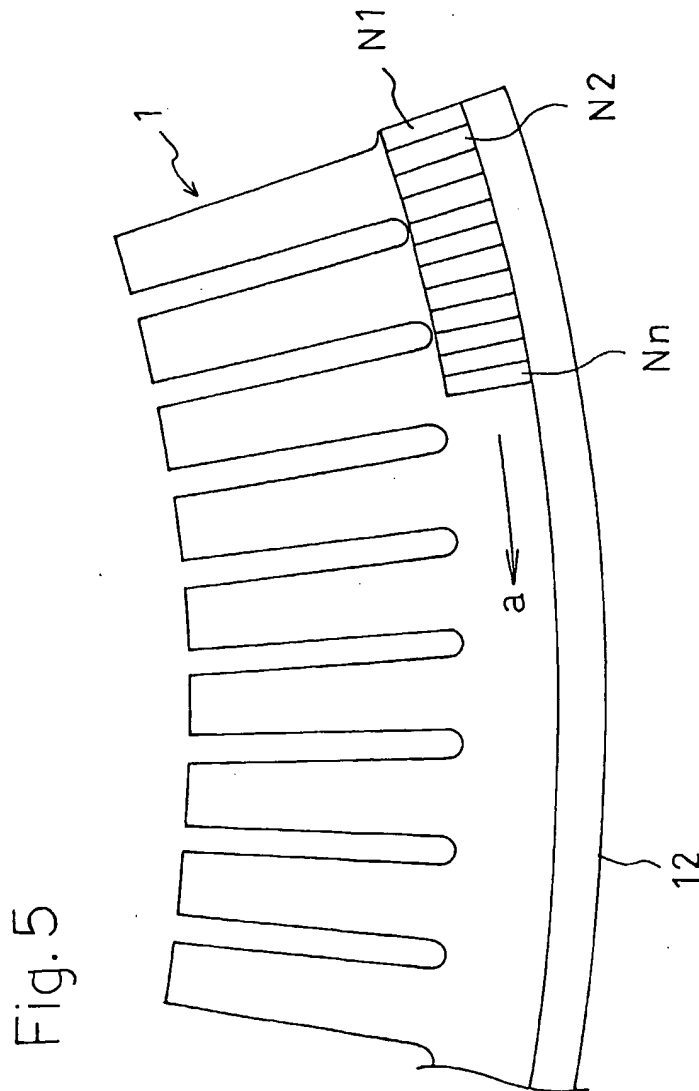


Fig. 4B





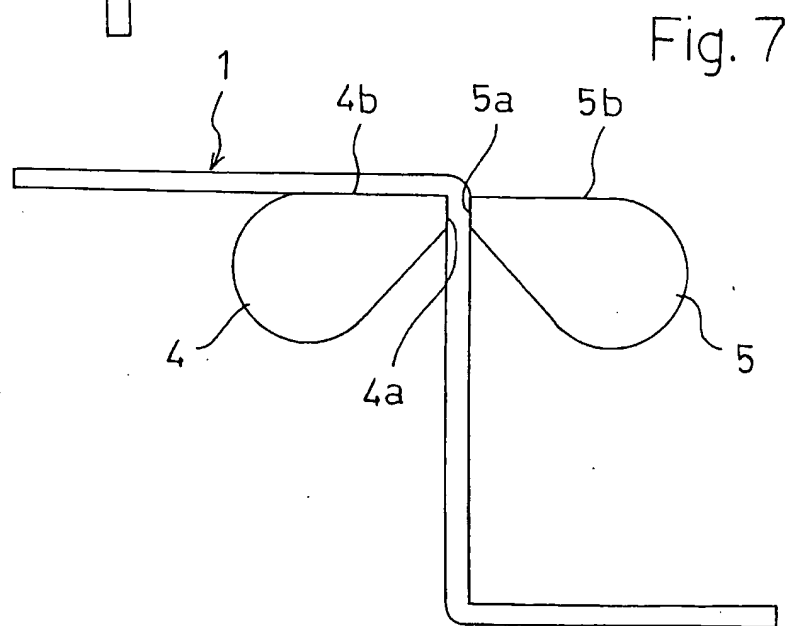
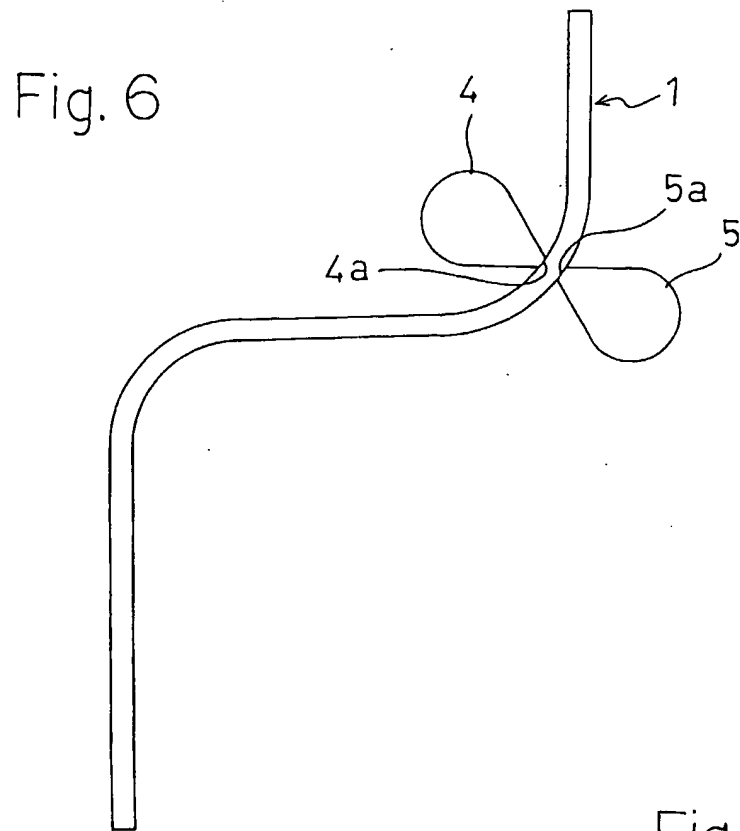


Fig. 8

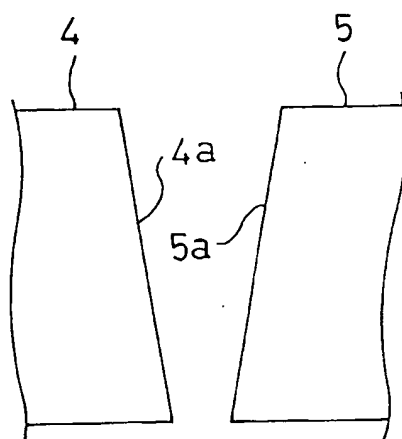
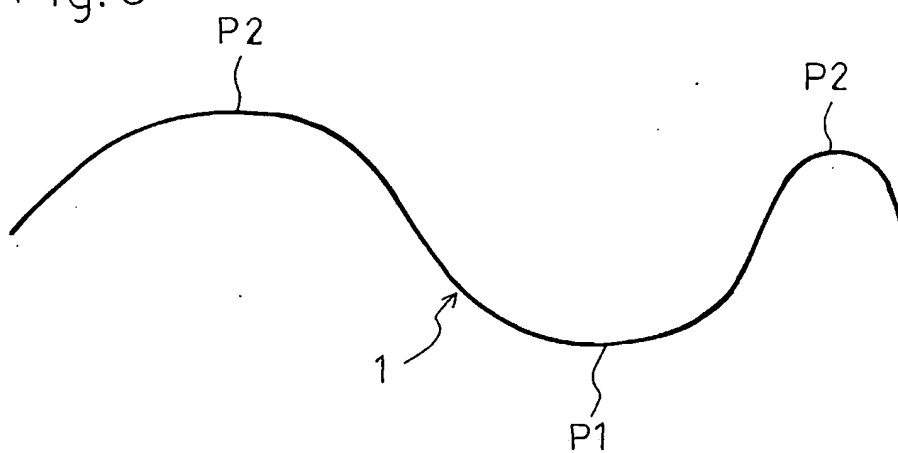
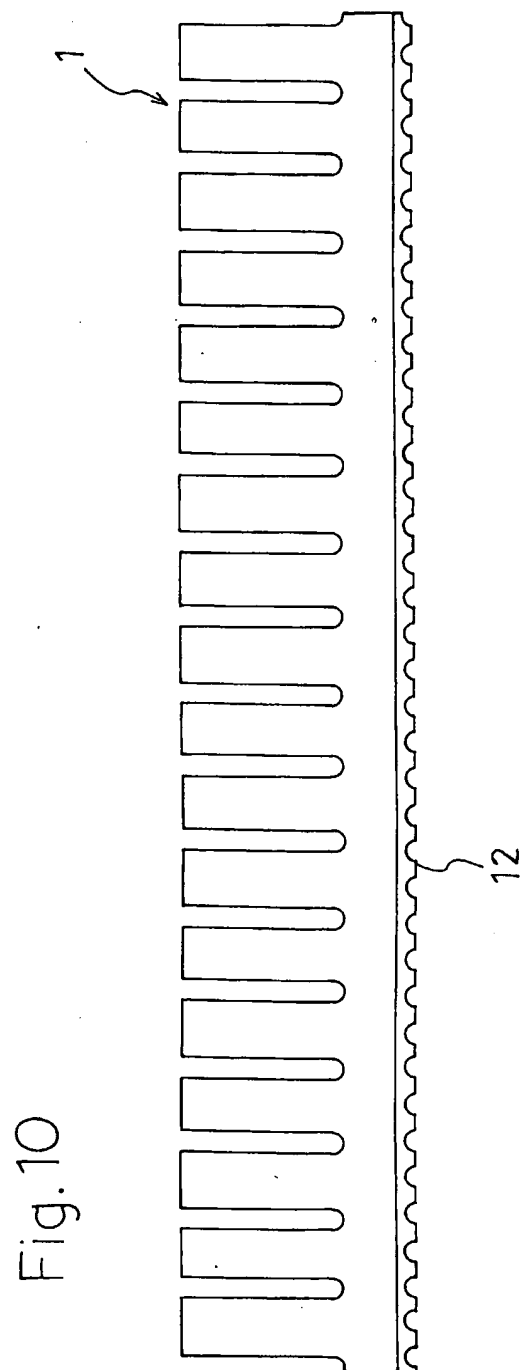


Fig. 9





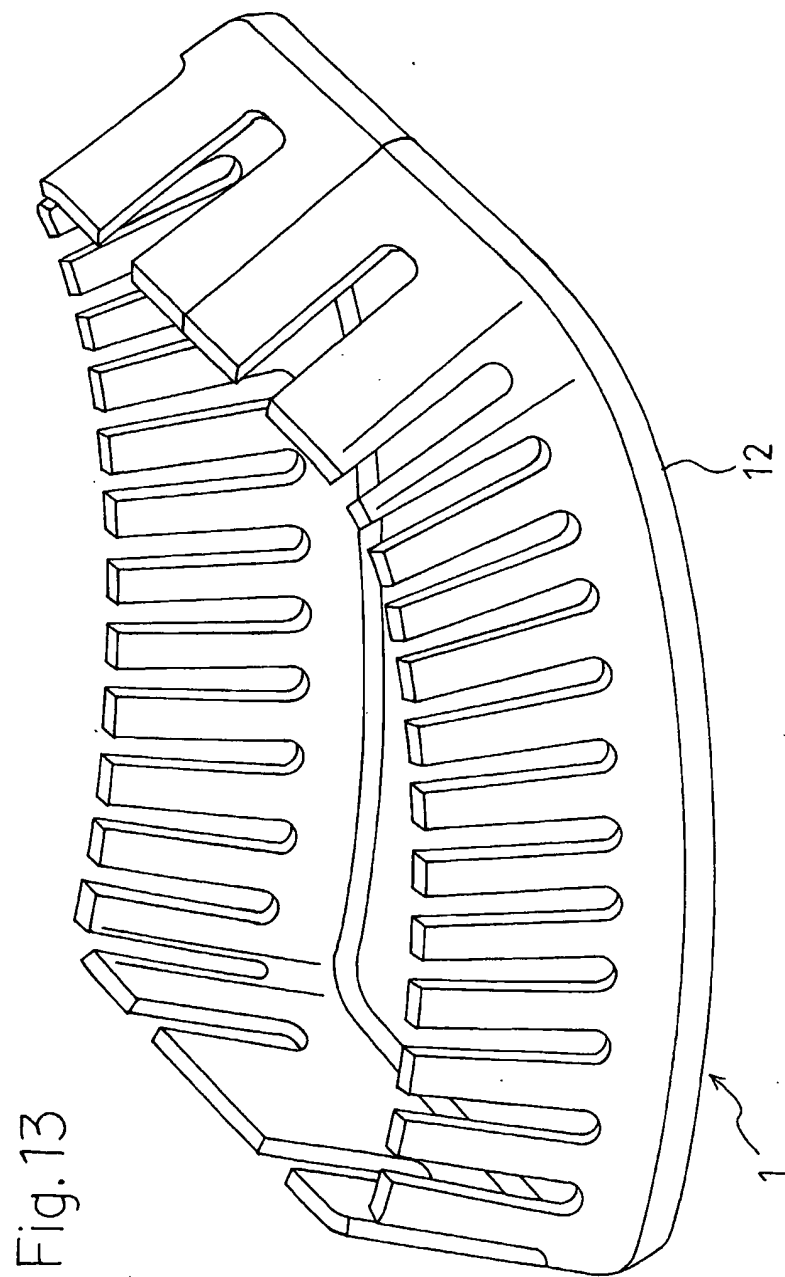


Fig. 13

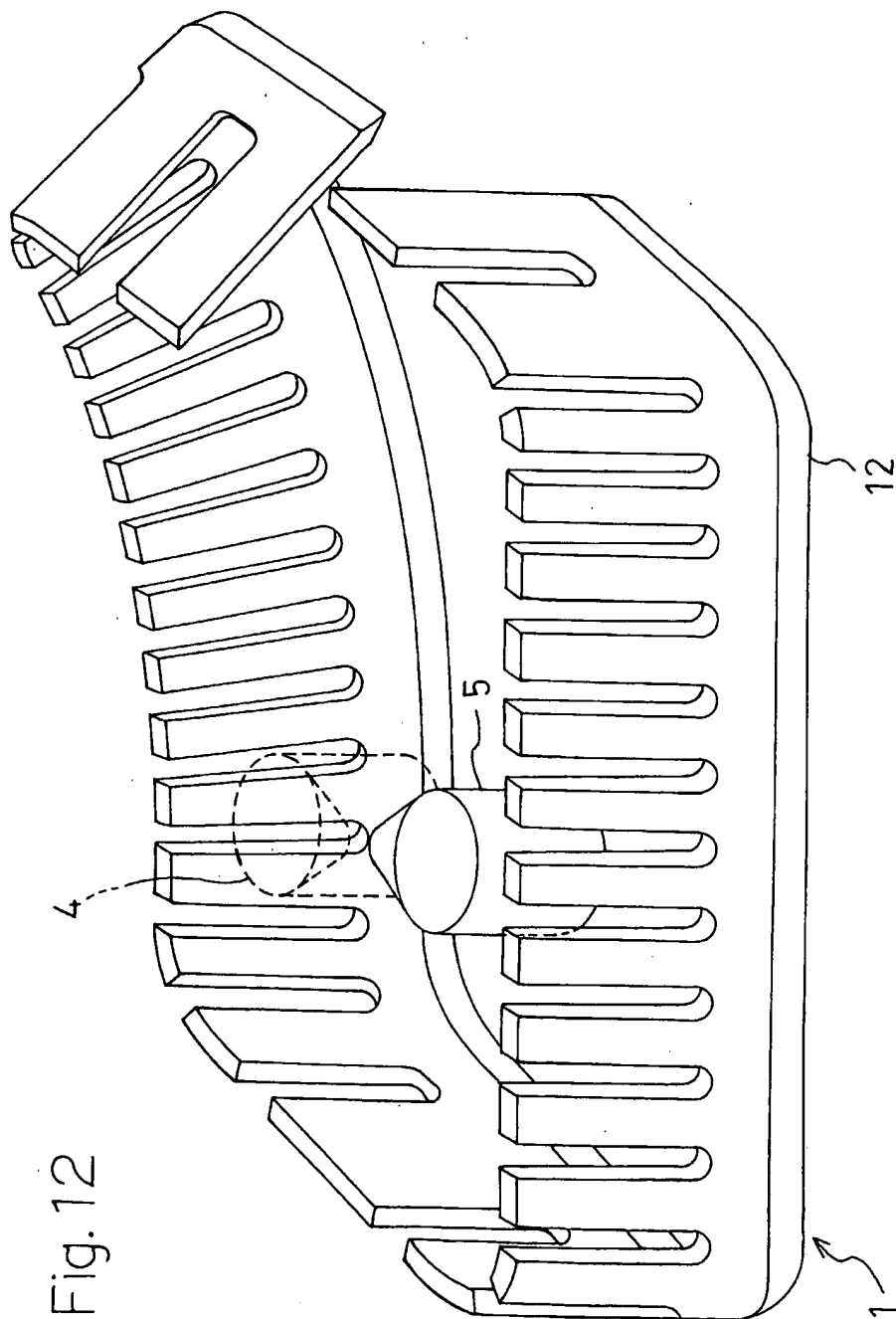


Fig. 12

10/17

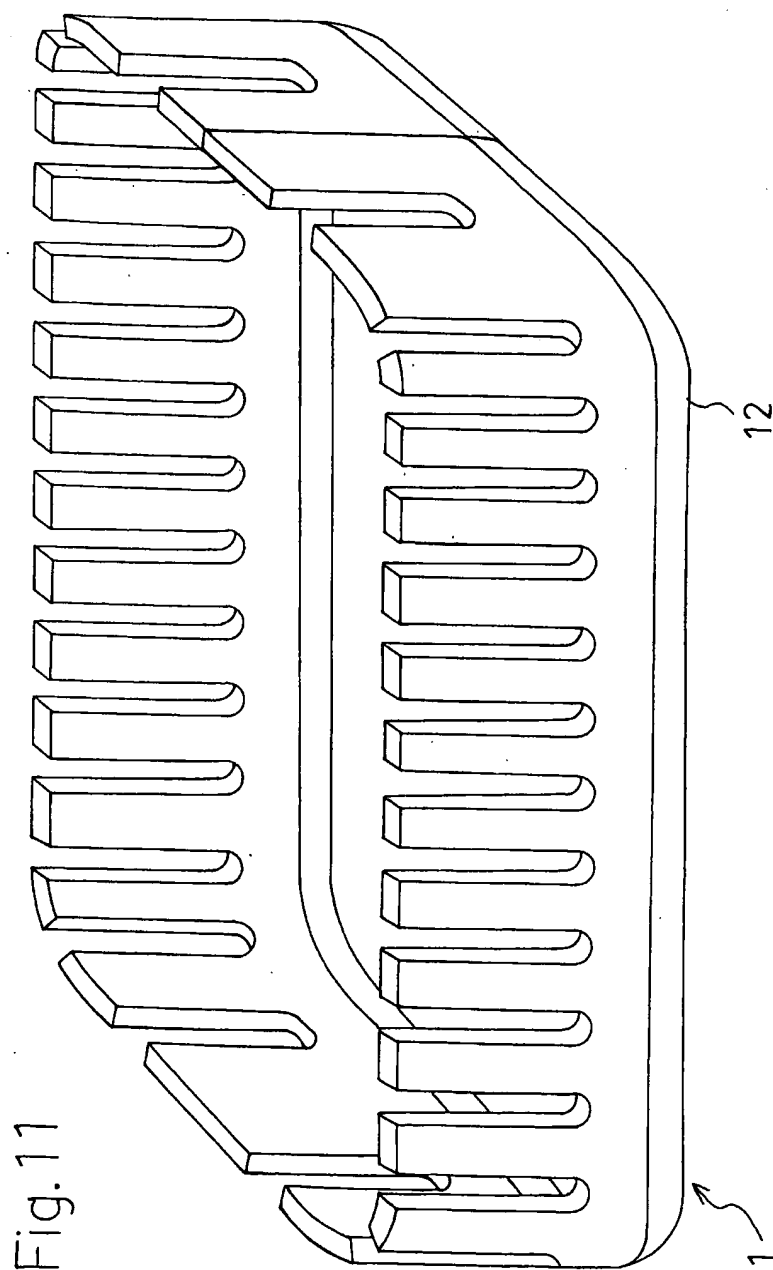


Fig. 11



Fig.15

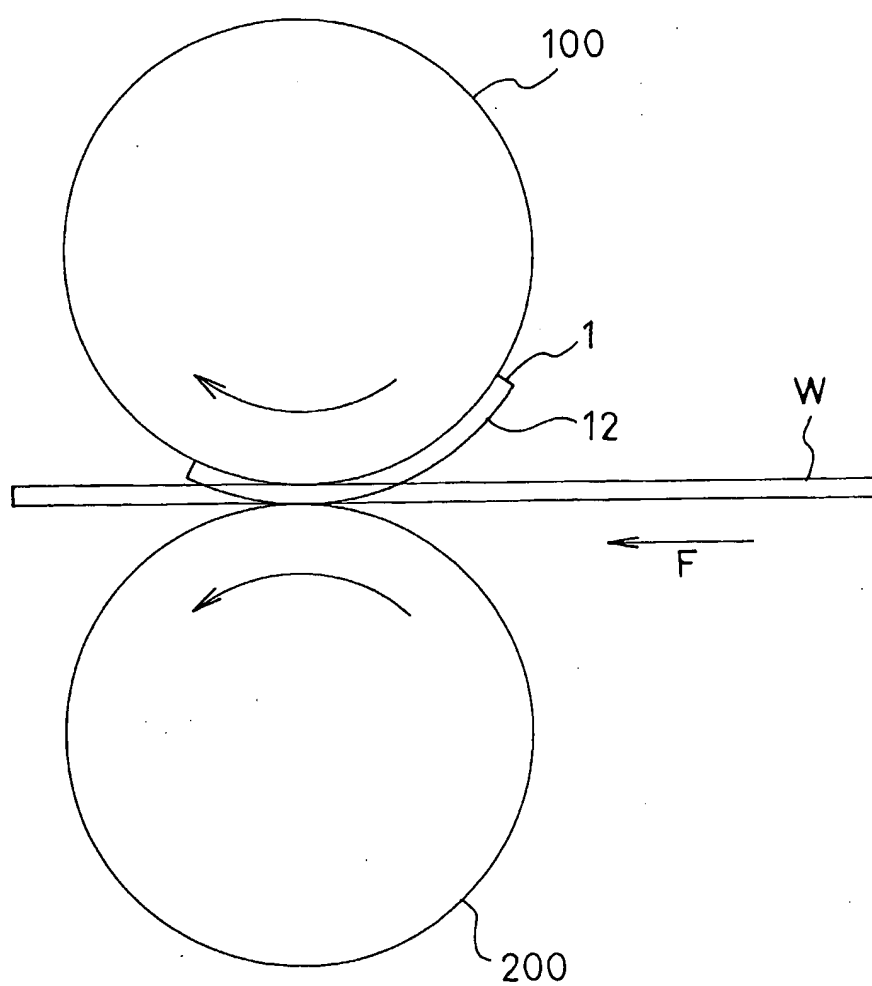
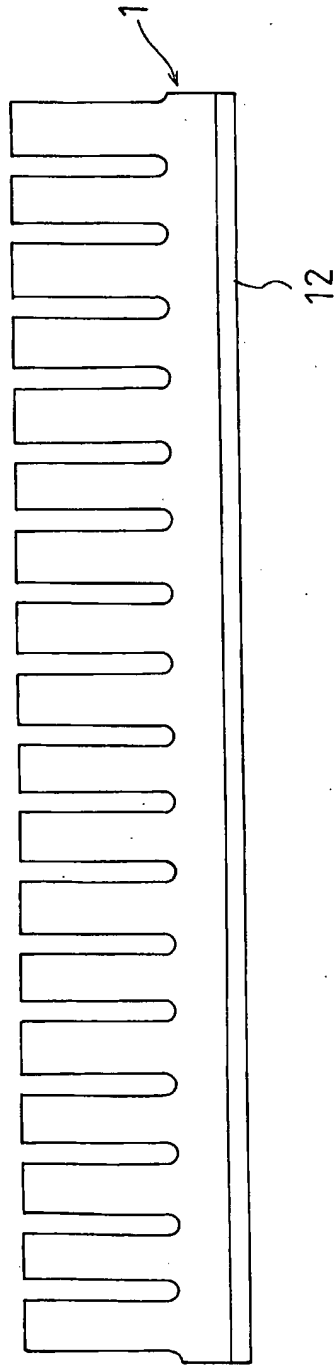


Fig. 16



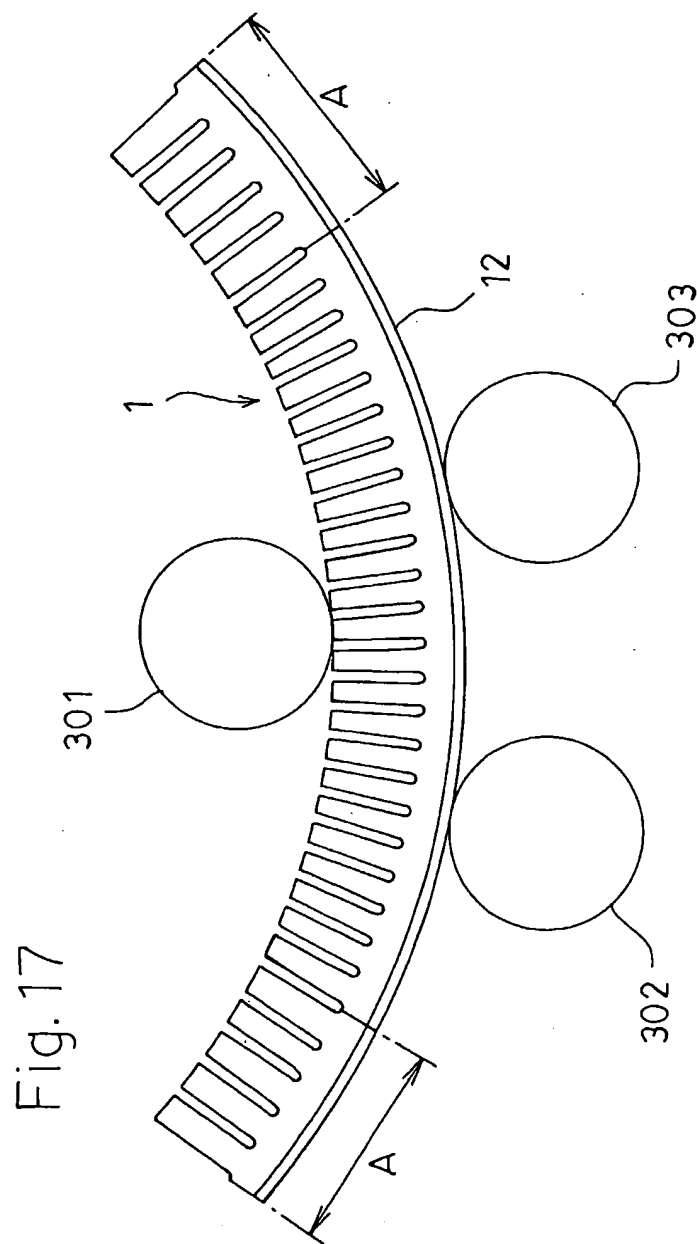


Fig.14

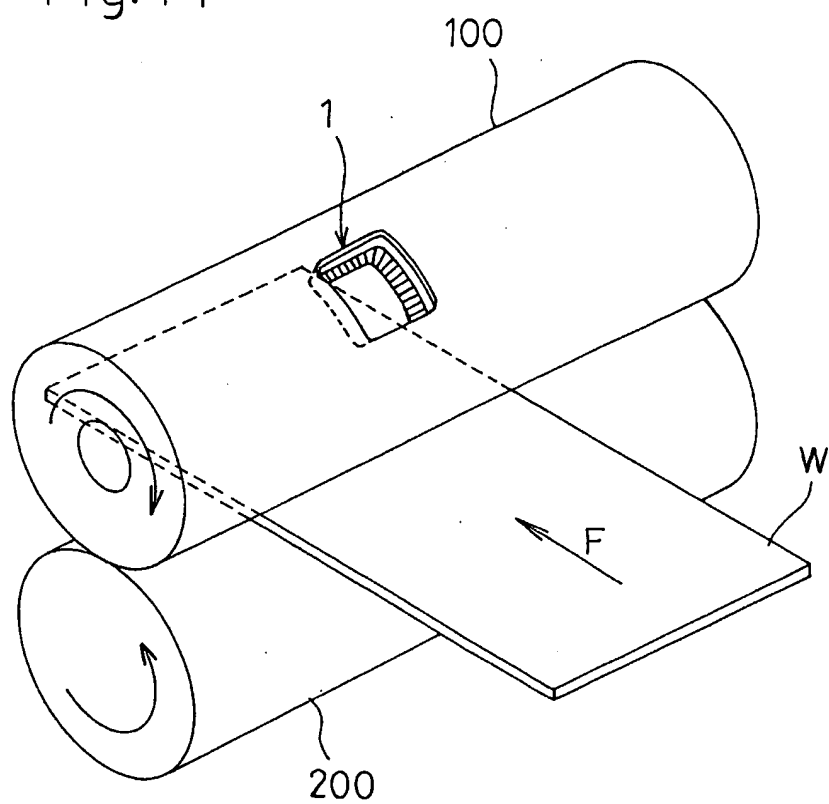


Fig. 18

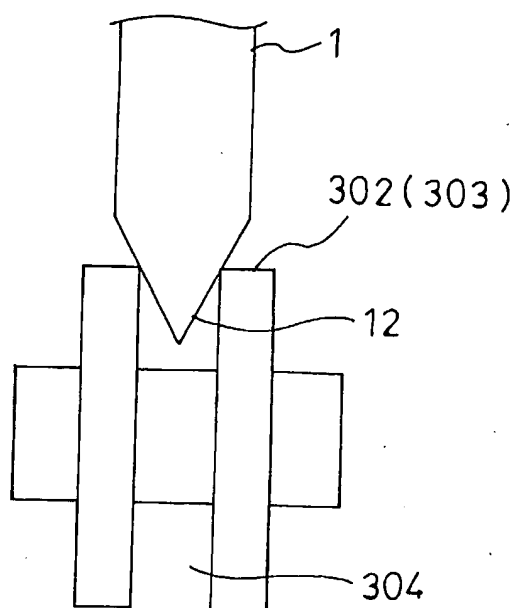
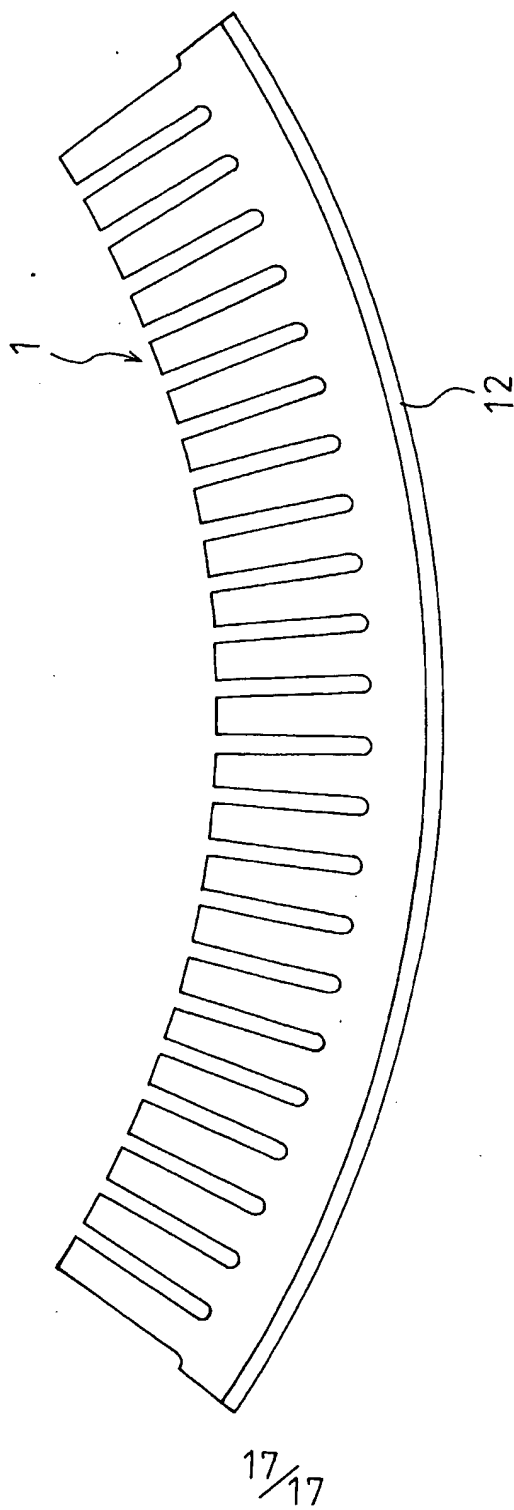


Fig. 19



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B21D53/64, B21D11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B21D53/64, B21D11/10, B21D5/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-216298 A (Nippon Dai Suchiru Kabushiki Kaisha), 27 August, 1996 (27.08.96), Column 1, lines 1 to 25 (Family: none)	1-13
A	JP 6-297042 A (Kabushiki Kaisha Tachibana Seisakusho), 25 October, 1994 (25.10.94), Column 1, lines 1 to 25 (Family: none)	1-13
A	JP 9-99320 A (Itami Kogyo Kabushiki Kaisha), 15 April, 1997 (15.04.97), Column 1, lines 1 to 33 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 September, 2002 (02.09.02)	Date of mailing of the international search report 17 September, 2002 (17.09.02)
--	---

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.


PCT/JP02/05493

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-58042 A (Tsukatani Hamono Mfg. Co., Ltd.), 03 March, 1998 (03.03.98), Column 1, lines 1 to 25 (Family: none)	1-13
A	JP 11-169955 A (Kabushiki Kaisha Chiyoda), 29 June, 1999 (29.06.99), Full text (Family: none)	1-13
A	JP 5-329544 A (Kabushiki Kaisha Tachibana Seisakusho), 14 December, 1993 (14.12.93), Full text (Family: none)	1-13

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B21D53/64, B21D11/10		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B21D53/64, B21D11/10, B21D 5/01		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-216298 A (日本ダイスチール株式会社) 1996. 08. 27, 第1欄第1行-25行 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 6-297042 A (株式会社橋製作所) 1994. 10. 25, 第1欄第1行-25行 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 9-99320 A (伊丹工業株式会社) 1997. 04. 15, 第1欄第1行-33行 (ファミリーなし)	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	02. 09. 02	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小松 竜一 電話番号 03-3581-1101 内線 3362
		3 P 9524 

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-58042 A (株式会社塚谷刃物製作所) 1998. 03. 03, 第1欄第1行ー第25行 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-169955 A (株式会社千代田) 1999. 06. 29, 全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 5-329544 A (株式会社橘製作所) 1993. 12. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-13